

END CELL STRUCTURE OF FUEL CELL

Publication number: JP10228918 (A)

Publication date: 1998-08-25

Inventor(s): SAITO HAJIME

Applicant(s): ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND

Classification:

- **international:** H01M8/02; H01M8/24; H01M8/02; H01M8/24; (IPC1-7): H01M8/02; H01M8/24

- **European:**

Application number: JP19970028669 19970213

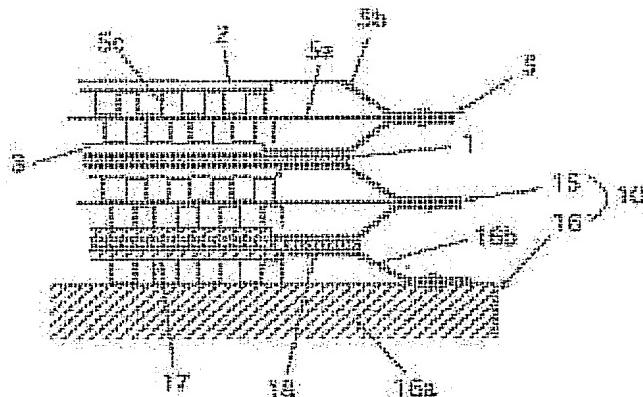
Priority number(s): JP19970028669 19970213

Also published as:

JP3815518 (B2)

Abstract of JP 10228918 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an end cell structure of the fuel cell being capable of improving the cell performance at the end cell by reducing thermal strain between the holder or the intermediate holder and the separator, and improving the adhesion performance between the electrode and the separator, and the electrode and the electrolyte panel. **SOLUTION:** On one side of a dummy separator 15, holding a cell applied upper most section, lower most section and intermediate section of multiple cells composing a fuel cell, and an end plate 16 adjoin the dummy separator 15 to make flow the process gas are equipped. The dummy separator 15 is the same as the separator 5 holding the cells on both side and the end plate 16 is the thick plate 16a with the master plate 16b.; Moreover in the electrode part the conductive thin plates are layered corresponding thickness of the electrode and the thickness of the electrolyte plate and in the wet sealing part the sealing part 18 is inserted and fastened. The sealing part holds the melted material melting at the running temperature of the fuel cell, and maintains airtight between the dummy separator 15 and the end plate 16 by means of the surface tension of the melted material.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-228918

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月25日

(51) Int.Cl.⁶
H 01 M 8/02

識別記号

8/24

F I
H 01 M 8/02

8/24

S
T
Z

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全5頁)

(21) 出願番号 特願平9-28669

(22) 出願日 平成9年(1997)2月13日

(71) 出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社
東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72) 発明者 斎藤 一

東京都江東区豊洲三丁目1番15号 石川島
播磨重工業株式会社東二テクニカルセンタ
一内

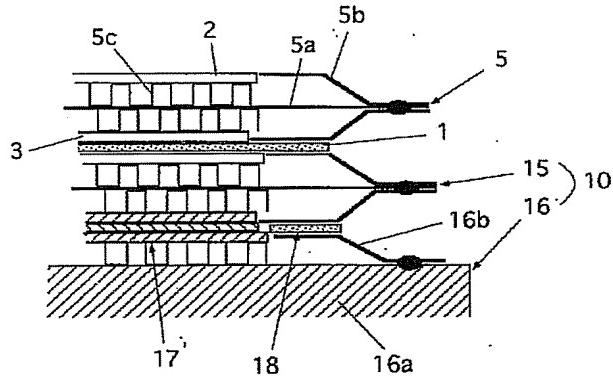
(74) 代理人 弁理士 堀田 実 (外1名)

(54) 【発明の名称】 燃料電池のエンドセル構造

(57) 【要約】

【課題】 ホルダ又は中間ホルダとセパレータとの間の熱ひずみを低減し、電極/セパレータ間及び電極/電解質板間の密着性を向上させ、エンドセルの電池性能を高めることができる燃料電池のエンドセル構造を提供する。

【解決手段】 燃料電池を構成する複数のセルの最上段、最下段又は中間段に用いられ片面にセルを保持するダミーセパレータ15と、ダミーセパレータに接してその間にプロセスガスを流すエンドプレート16とを有する。ダミーセパレータ15は、両面にセルを保持するセパレータ5と同一であり、エンドプレート16は、厚肉プレート16aにマスクプレート16bが取り付けられている。更にダミーセパレータとエンドプレートの間には、電極部に電極と電解質板の厚さに相当する導電性の薄板17が積層され、ウェットシール部にはシール部材18が挟持される。シール部材は、燃料電池の運転温度で溶融した溶融材を保持し、溶融材の表面張力によりダミーセパレータとエンドプレート間を気密にシールする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料電池を構成する複数のセルの最上段、最下段又は中間段に用いられ片面にセルを保持するダミーセパレータと、該ダミーセパレータに接してその間にプロセスガスを流すエンドプレートと、を有し、ダミーセパレータは、両面にセルを保持するセパレータと同一であり、エンドプレートは、厚肉プレートにマスクプレートが取り付けられており、ダミーセパレータとエンドプレートの間には、電極部に電極と電解質板の厚さに相当する導電性の薄板が積層され、ウェットシール部にはシール部材が挟持され、該シール部材は、燃料電池の運転温度で溶融した溶融材を保持し、該溶融材の表面張力によりダミーセパレータとエンドプレート間を気密にシールする、ことを特徴とする燃料電池のエンドセル構造。

【請求項2】 前記厚肉プレートはホルダ又は中間ホルダであり、前記シール部材は電解質板であり、前記溶融材は炭酸塩である、ことを特徴とする請求項1に記載の燃料電池のエンドセル構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料の有する化学エネルギーを電気エネルギーに直接変換する溶融炭酸塩型燃料電池に係わり、更に詳しくは、燃料電池のエンドセル構造に関する。

【0002】

【従来の技術】溶融炭酸塩型燃料電池は、図3に模式的に示すように、薄い平板状の電解質板（タイル）1を燃料極（アノード）2と空気極（カソード）3で挟んだセル4と、このセル4を間に挟持するセパレータ5とからなる。個々のセル4は電圧が低い（0.8V前後）ため、これをセパレータ5を介して積層することにより高い電圧を得るようになっている。なお、かかる積層した燃料電池を燃料電池スタック（又は単にスタック）と呼ぶ。

【0003】図4は、燃料電池スタックの模式図である。この図に示すように、各セパレータ5の上下面には、電極（アノード2とカソード3）がそれぞれ組み込まれ、その間にタイル1を挟持してスタックを構成する。そのため、各セパレータ5の上下面には、電極2、3を収容する凹部（反応部）と、この反応部にアノードガスとカソードガスをそれぞれ供給する内部マニホールド（図示せず）が設けられている。

【0004】更に、スタックの最上段及び最下段のセル（エンドセル）では、片面だけに電極収容部が設けられた2枚のホルダ6（上側の1枚のみを示す：エンドプレートとも呼ぶ）が用いられる。この2枚のホルダ6（又はエンドプレート）は、その間に多數のセルを挟持してスタックを構成すると共に、電流端子7を備え、燃料電池反応により発生した電流を外部へ取り出すようになつ

ている。また、ホルダ6を含むスタック全体は、電池締付け装置8により所定の面圧で挟持され、スタックを構成する各セル間の接触抵抗を低減するようになってい。この電池締付け装置8は、通常、肉厚の平板とこれに均一な面圧を負荷するバネや空圧ベロー、空圧シリンダ等で構成される。なお、同様にセルの積層数が多く、中間ホルダを用いる場合には、肉厚の中間ホルダの上下面に上述したエンドセルが構成される。以下、中間ホルダをホルダに含めて説明する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の溶融炭酸塩型燃料電池ではホルダ6（及び中間ホルダ）に接しているエンドセルのセル性能が他のセルより悪くなる傾向がある。これはホルダ6の剛性が高いのに対してセパレータは薄板構造のため熱的にフレキシブルであり、ホルダとセパレータ間の熱的な歪によりセル構成部材（電極2、3、電解質板1、セパレータ5）の密着性が低下することが原因の1つと考えられる。

【0006】すなわち、図4において、各セパレータ5の外周部はセンタープレート5aと2枚のマスクプレート5bとを接合した溶接構造になっており、エンドセルは、セパレータのセンタープレート5aをホルダ6に置き換えた構成であり、ホルダ6にマスクプレート5bを接合した溶接構造になっている。しかし、セパレータ5は全体が薄肉構造であるため、熱膨張やセルの厚さ変化に追従できるが、エンドセルは肉厚のホルダ6を構成要素としているので、剛性のあるホルダとフレキシブルなセパレータとの間に熱ひずみが生じやすく、そのため電極／セパレータ間、電極／電解質板間の密着性が悪化し、セル性能が他のセルより悪くなる傾向があった。

【0007】このため、特に発電出力が増大し、セル反応部の面積が大きくなるにつれ、エンドセルの電圧が他のセルと比較して低くなり、燃料電池全体の性能を悪化させる問題点があった。また、同様にセルの積層数が多く、中間ホルダを用いる場合にも、中間ホルダの片面又は両面に位置するエンドセルの性能が悪化する問題があった。

【0008】本発明はかかる問題点を解決するために創案されたものである。すなわち、本発明の目的は、ホルダ又は中間ホルダとセパレータとの間の熱ひずみを低減し、電極／セパレータ間及び電極／電解質板間の密着性を向上させ、エンドセルの電池性能を高めることができる燃料電池のエンドセル構造を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、燃料電池を構成する複数のセルの最上段、最下段又は中間段に用いられ片面にセルを保持するダミーセパレータと、該ダミーセパレータに接してその間にプロセスガスを流すエンドプレートと、を有し、ダミーセパレータは、両面にセルを保持するセパレータと同一であり、エンドプレ

ートは、厚肉プレートにマスクプレートが取り付けられており、ダミーセパレータとエンドプレートの間には、電極部に電極と電解質板の厚さに相当する導電性の薄板が積層され、ウェットシール部にはシール部材が挟持され、該シール部材は、燃料電池の運転温度で溶融した溶融材を保持し、該溶融材の表面張力によりダミーセパレータとエンドプレート間を気密にシールする、ことを特徴とする燃料電池のエンドセル構造が提供される。

【0010】上記本発明によれば、片面にセルを保持するダミーセパレータは、両面にセルを保持するセパレータと形状、材質が同一であるので、熱的に同一のフレキシビリティを有し、このセパレータ間の熱的な歪は他のセルと同等であり、セル構成部材（電極2、3、電解質板1、セパレータ5）の密着性の低下を防ぐことができる。

【0011】また、ダミーセパレータとエンドプレートの間は、電極部に積層された導電性の薄板により、スタックで発電した電流をエンドプレート（すなわちホルダ）に流すことができる。更に、ウェットシール部にはシール部材が挟持され、このシール部材に保持された溶融材の表面張力によりダミーセパレータとエンドプレート間を気密にシールするので、ダミーセパレータとエンドプレートの間からのガスリークを防ぎ、ダミーセパレータとエンドプレート内をプロセスガスを反応することなく流し、温度を他のスタック内と同等に保持することができる。

【0012】本発明の好ましい実施形態によれば、前記厚肉プレートはホルダ又は中間ホルダであり、前記シール部材は電解質板であり、前記溶融材は炭酸塩である。この構成によれば、各セパレータ間に使用している電解質板をシール部材とするので、エンドセルの特性を他のセルの特性に合わせることができる。また、マスクプレートの外周部及びガスマニホールド部が厚肉プレートに溶接接合されている、ことが好ましい。この構成により、外周部とガスマニホールド部でマスクプレートと厚肉プレート（ホルダ又は中間ホルダ）を確実に接合することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施形態を図面を参照して説明する。なお、各図において、共通する部分には同一の符号を付して使用する。図1は、本発明によるエンドセル構造を備えた燃料電池の構成図である。この図において、燃料電池（スタック）は、上下のホルダ11、12の間に中間ホルダ13を有し、中間ホルダ13と上下ホルダ11、12との間にそれぞれ上下のスタック14を挟持し、プロセスガスを中間ホルダ13から流入／流出させるようになっている。かかる構造は従来のものと同様である。

【0014】図1において、本発明によれば、本発明のエンドセル10は、燃料電池を構成する複数のセルの最

上段、最下段又は中間段に用いられている。

【0015】図2は、本発明による燃料電池エンドセルの構造図である。この図に示すように、本発明のエンドセル10は、燃料電池を構成する複数のセルの最上段、最下段又は中間段に用いられ片面にセルを保持するダミーセパレータ15と、ダミーセパレータ15に接してその間にプロセスガスを流すエンドプレート16と、を有する。

【0016】スタック14を構成する通常のセパレータ5は、図4に示したように、セパレータ5の外周部がセンタープレート5aと2枚のマスクプレート5bとを接合した溶接構造になっている。また、センタープレート5aの両面には、薄板を折り曲げたコルゲート5cが張り付けられ、その上面に電極2、3を載せてプロセスガスの流路を形成するようになっている。なお、コルゲート5cを用いず、センタープレート5aをプレス加工して流路を構成してもよい。また、電極2、3とコルゲート5cの間に図示しない開口板（コレクター）を挟持し、電極を支持するようにしてもよい。

【0017】ダミーセパレータ15は、両面にセルを保持するセパレータ5と形状、材質が全く同一のものを使用する。また、エンドプレート16は、厚肉プレート16aにセパレータ5と同様なマスクプレート16bが取り付けられている。更に図2に示すように、ダミーセパレータ15とエンドプレート16の間には、電極部に電極と電解質板の厚さに相当する導電性の薄板17が積層され、ウェットシール部にはシール部材18が挟持される。このシール部材18は、燃料電池の運転温度で溶融した溶融材を保持し、この溶融材の表面張力によりダミーセパレータ15とエンドプレート16間を気密にシールするようになっている。

【0018】このシール部材18は、好ましくは電解質板であり、溶融材は炭酸塩である。すなわち溶融材として炭酸塩を用い、各セパレータ間に使用している電解質板をシール部材とすることにより、エンドセルの特性を他のセルの特性に合わせることができる。なお、他の溶融材、例えばガラスをシール材として用いてもよい。

【0019】また、マスクプレート16aの外周部とガスマニホールド部（この場合、内部マニホールド、図示せず）を厚肉プレート16aに溶接接合するのがよい。この構成により、外周部とガスマニホールド部でマスクプレート16aと厚肉プレート16b（ホルダ又は中間ホルダ）を確実に接合することができる。

【0020】上述した本発明の構成によれば、片面にセルを保持するダミーセパレータ15は、両面にセルを保持するセパレータ5と形状、材質が同一であるので、熱的に同一のフレキシビリティを有し、このセパレータ15、5間の熱的な歪は他のセルと同等であり、セル構成部材（電極2、3、電解質板1、セパレータ5）の密着性の低下を防ぐことができる。

【0021】また、ダミーセパレータ15とエンドプレート16の間は、電極部に積層された導電性の薄板17により、スタッツで発電した電流をエンドプレート16(すなわちホルダ)に流すことができる。更に、ウェットシール部にはシール部材18が挟持され、このシール部材18に保持された溶融材の表面張力によりダミーセパレータ15とエンドプレート16間を気密にシールするので、ダミーセパレータ15とエンドプレート16の間からのガスリークを防ぎ、ダミーセパレータ15とエンドプレート16内をプロセスガスを反応することなく流し、温度を他のスタッツ内と同等に保持することができる。

【0022】なお、本発明は上述した実施形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変更できることは勿論である。

【0023】

【発明の効果】上述したように、本発明の燃料電池のエンドセル構造は、ホルダ又は中間ホルダとセパレータとの間の熱ひずみを低減し、電極/セパレータ間及び電極/電解質板間の密着性を向上させ、エンドセルの電池性能を高めることができる、等の優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるエンドセル構造を備えた燃料電池の構成図である。

【図2】本発明による燃料電池エンドセルの構造図であ

る。

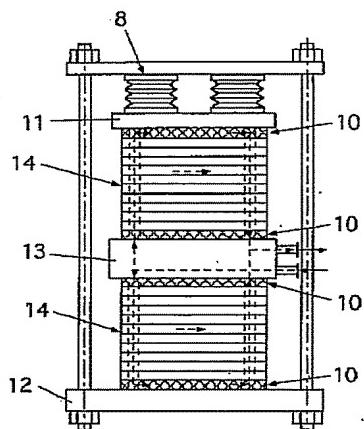
【図3】溶融炭酸塩型燃料電池の模式図である。

【図4】燃料電池スタッツの模式図である。

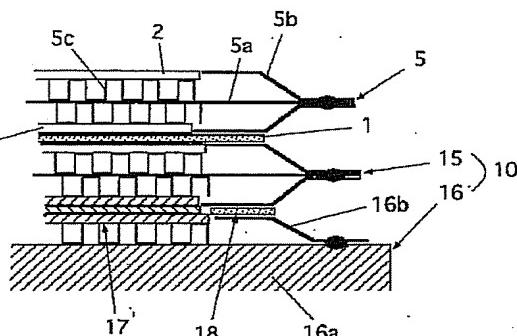
【符号の説明】

- 1 電解質板(タイル)
- 2 燃料極(アノード)
- 3 空気極(カソード)
- 4 単電池(セル)
- 5 セパレータ
- 5a センタープレート
- 5b マスクプレート
- 6 ホルダ
- 7 電流端子
- 8 電池締付け装置
- 10 エンドセル
- 11 上ホルダ
- 12 下ホルダ
- 13 中間ホルダ
- 14 スタック
- 15 ダミーセパレータ
- 16 エンドプレート
- 16a 厚肉プレート
- 16b マスクプレート
- 17 薄板
- 18 シール部材

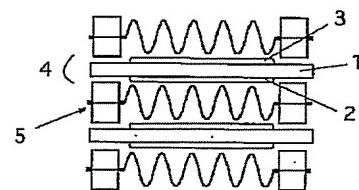
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

